

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-009076

(43)Date of publication of application : 19.01.1993

(51)Int.Cl.

C04B 35/58
C04B 35/64

(21)Application number : 03-183295

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 27.06.1991

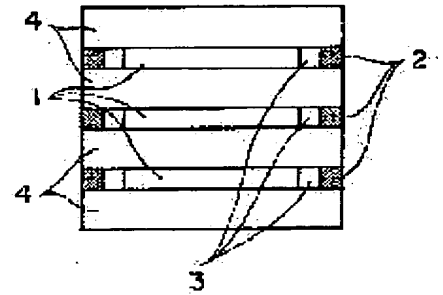
(72)Inventor : TAKESHIMA YUTAKA
SAITO MASAHIRO
YONEDA YASUNOBU
SAKABE YUKIO

(54) PRODUCTION OF ALUMINUM NITRIDE SUBSTRATE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable the control of an atmosphere at the time of firing without using a firing vessel and to prevent the occurrence of defects such as warp and cracks in aluminum nitride substrates.

CONSTITUTION: Green sheets 1 of aluminum nitride and a frame material 2 are subjected to binder removing treatment and the frame material 2 is calcined. Each of the green sheets 1 is put in the frame material 2 and the sheets 1 are superposed while holding each of the sheets 1 and the frame material 2 between setters 4 made of boron nitride. The sheets 1 are then fired.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-9076

(43) 公開日 平成5年(1993)1月19日

(51) Int. Cl. ⁵

C04B 35/58
35/64

識別記号

104 U 8821-4G
G 7305-4G

F I

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

(21) 出願番号

特願平3-183295

(22) 出願日

平成3年(1991)6月27日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 竹島 裕

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72) 発明者 斉藤 政浩

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72) 発明者 米田 康信

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(74) 代理人 弁理士 中野 雅房

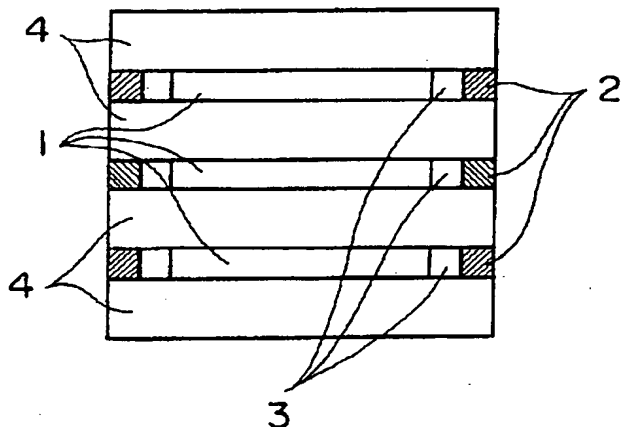
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 窒化アルミニウム基板の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 焼成容器を用いることなく焼成時の雰囲気
の制御を可能にし、窒化アルミニウム基板の反りやクラッ
ク等の欠点の発生を防止する。

【構成】 窒化アルミニウム製のグリーンシート1及び
額縁材2を脱バイнда処理し、さらに、額縁材2を仮焼
する。この後、グリーンシート1を額縁材2の内側に配
置し、さらに、各グリーンシート1及び額縁材2を窒化
珪素製のセッター4で1組ずつ挟んだ状態で重ね、焼成
する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 焼結助剤を含む窒化アルミニウムグリーンシートを焼成する工程において、少なくとも1枚の窒化アルミニウムグリーンシートを上下から窒化硼素製のセッターで挟み、さらに当該グリーンシートの外周に未焼結の窒化アルミニウム製額縁材を配置した状態で、当該グリーンシートを焼成することを特徴とする窒化アルミニウム基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、窒化アルミニウム基板の製造方法に関する。具体的にいうと、本発明は、例えばパワーダイオードの基板等に用いられる窒化アルミニウム基板の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 窒化アルミニウムは、熱伝導性の大きな材料であるので、当該材料をICパッケージやパワーダイオード等の基板に用いることにより、パワーダイオード等の発熱部品で発生した熱を窒化アルミニウム基板へ伝え、窒化アルミニウム基板から空気中へ効率よく放熱させることができる。

【0003】 このような窒化アルミニウム基板は、従来は、窒化硼素等からなるセッター（焼結基板）を焼成用台及び重し材として用い、窒化アルミニウムグリーンシートを焼成することにより製造されている。すなわち、図3に示すように、窒化アルミニウムの各グリーンシート11を窒化硼素製のセッター12で上下から挟み、上面側のセッター12で各グリーンシート11の反りの発生を抑制しながら窒化アルミニウムグリーンシート11を焼成している。

【0004】 しかしながら、窒化アルミニウムの焼成温度は、一般に1700～1900℃と高く、また、その焼結過程は雰囲気の影響が大きい。例えば、カーボンヒーターおよびカーボン製の炉材を有する内熱式の焼成炉を使用し、図3のように各グリーンシート11をセッター12で挟んだ状態で焼成すると、炉内雰囲気の影響を受け、グリーンシート11の外側と内側とで焼結状態に大きな差が生じる。この結果、窒化アルミニウム基板が大きく反ったり、クラックを生じたり、焼結不良となったりするという欠点があった。

【0005】 このため、別な従来方法では、図4に示すように、窒化アルミニウムグリーンシート21を2枚の窒化硼素製のセッター22により挟んだ状態で窒化硼素製の焼成容器23、24に入れ、焼成容器23、24内の雰囲気を制御した状態で窒化アルミニウム基板を焼成している。

【0006】 しかしながら、この方法では、複雑な形状を持つ焼成容器23、24が多数必要になる、また、セッター22及び焼成容器23、24の占める体積が大きいため、1バッチで焼成できる窒化アルミニウム基板の

数量が少なくなる、等の難点があり、窒化アルミニウム基板の焼成コストが非常に高くなっていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、叙上の従来例の欠点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、上記のような焼成容器を用いることなく焼成時の雰囲気制御を可能にし、窒化アルミニウム基板の反りやクラック等の発生を防止することにある。

【0008】

10 【課題を解決するための手段】 本発明による窒化アルミニウム基板の製造方法は、焼結助剤を含む窒化アルミニウムグリーンシートを焼成する工程において、少なくとも1枚の窒化アルミニウムグリーンシートを上下から窒化硼素製のセッターで挟み、さらに当該グリーンシートの外周に未焼結の窒化アルミニウム製額縁材を配置した状態で、当該グリーンシートを焼成することを特徴としている。

【0009】

20 【作用】 本発明にあつては、窒化硼素製のセッターで窒化アルミニウムグリーンシートを挟み、さらにセッターと額縁材とによって焼成容器の機能を構成している。

【0010】 しかし、グリーンシートの外周に配置した窒化アルミニウム製額縁材がグリーンシートの焼結と共に焼結収縮するため、焼成容器を使用することなく雰囲気を制御することができ、平滑で反りの少ない窒化アルミニウム基板が得られる。

【0011】 さらに、セッターの他に焼成容器を必要としないため、1バッチで焼成できる窒化アルミニウム基板の数量が多くなり、コストダウンに寄与する。

30 【0012】

【実施例】 本発明の一実施例による窒化アルミニウム基板の製造方法を説明する。ここで、図1(a)(b)は窒化アルミニウム（以下、AlNと記す。）グリーンシート1とAlN製額縁材2を示す平面図、図2は焼成時の状態を示す断面図である。

【0013】 まず、AlN粉末に1wt%のY₂O₃を焼結助剤として添加混合し、さらに有機バインダを加え、厚さ0.8mmのシート状に成形してAlN製マザーシート（グリーンシート）を得た。この後、AlN基板となる図1(a)のようなAlNグリーンシート1と図1(b)のようなAlN製額縁材2をマザーシートから打ち抜いた。例えば、グリーンシート1は、1辺の長さが60mmの正方形をしており、額縁材2は、外寸80mm内寸70mmの正方形額縁状をしており、額縁材2の中にグリーンシート1を納めた時、グリーンシート1と額縁材2との間に5mm程度の隙間3が生じるようにしている。

40 【0014】 ついて、このグリーンシート1及び額縁材2を空气中において550℃で2時間熱処理し、バインダを飛散させた。

【0015】この脱バインダ処理後、図1(b)の額縁材2については、窒化硼素(BN)製のセッターの上に10枚重ねた状態で窒素雰囲気中において1500℃で5時間焼成(仮焼)した。この仮焼後では、額縁材2はほとんど収縮していないが、脱バインダ後の額縁材2に比べると大きな強度を有していた。

【0016】次に、上記のように正方形に打ち抜いてバインダを飛散させたグリーンシート1を仮焼後の額縁材2の内側に配置し、さらに、各グリーンシート1及び額縁材2を窒化硼素製のセッター4で1組づつ挟んだ状態で重ね、窒素雰囲気中で5時間焼成してAlN基板を得

た。

【0017】また、比較のため、実施例と同様な条件下において、額縁材を用いないでグリーンシートを焼成し、AlN基板を作製した。

【0018】上記実施例の方法によって10枚のAlN基板のサンプル(No. A1~A10)を作製し、同時に、比較例の方法によって10枚のAlN基板のサンプル(No. B1~B10)を作製し、各サンプルの反りを測定した。この結果を表1に示す。

【0019】

【表1】

サンプル No.	反り ($\mu\text{m}/\text{inch}$)
実施例 No. A1	7
No. A2	4
No. A3	10
No. A4	8
No. A5	7
No. A6	2
No. A7	2
No. A8	5
No. A9	11
No. A10	4
比較例 No. B1	1220
No. B2	338
No. B3	427
No. B4	355
No. B5	クラック
No. B6	255
No. B7	301
No. B8	クラック
No. B9	クラック
No. B10	283

【0020】実施例の方法で作製したAlN基板(No. A1~A10)が $20\mu\text{m}/\text{inch}$ 以下の非常に小さな反りしか発生しなかったのに対し、比較例の方法で作製したAlN基板(No. B1~B10)では、クラックが生じたり、非常に大きな反りが発生した。

【0021】なお、上記実施例では、製品としてのAlN基板となるグリーンシートは仮焼することなく焼成に供したが、もちろん仮焼して強度を向上させても良い。また、グリーンシートは1枚づつ窒化硼素製のセッターに挟んだが、数枚重ねたものをセッター間に挟んでもよ

い。ただし、その場合には、窒化硼素粉末等を各グリーンシート間に撒いておく必要がある。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、従来例のような焼成容器を使用することなく雰囲気制御することができ、平滑で反りが少なく、クラックのない窒化アルミニウム基板を製作できる。

【0023】さらに、セッターの他に焼成容器を必要としないため、1バッチで焼成できる窒化アルミニウム基板の数量が多くなり、生産性の向上によりコストを低減

させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 (a) (b) は、本発明の一実施例における窒化アルミニウムグリーンシート及び額縁材の形状を示す平面図である。

【図 2】 同上の実施例における窒化アルミニウムグリーンシートの焼成時の状態を示す断面図である。

【図 3】 従来例による窒化アルミニウム基板の焼成方法を

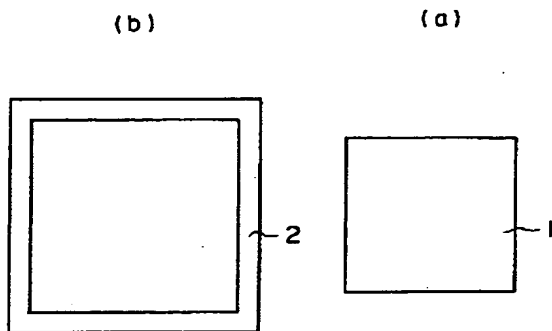
を示す正面図である。

【図 4】 別な従来例による窒化アルミニウム基板の焼成方法を示す断面図である。

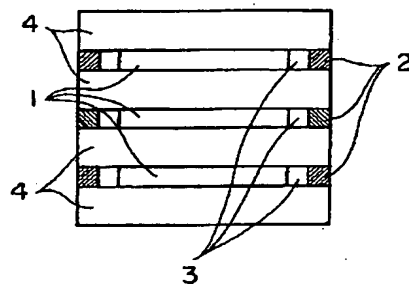
【符号の説明】

- 1 窒化アルミニウムグリーンシート
- 2 額縁材
- 4 セッター

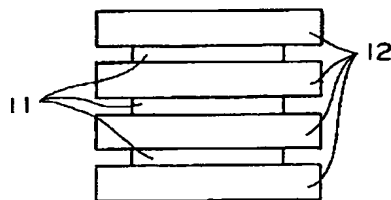
【図 1】



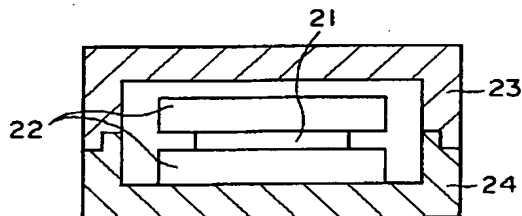
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 坂部 行雄

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内